



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년05월04일
(11) 등록번호 10-2106545
(24) 등록일자 2020년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/56 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0148702
(22) 출원일자 2013년12월02일
심사청구일자 2018년10월23일
(65) 공개번호 10-2014-0147653
(43) 공개일자 2014년12월30일
(30) 우선권주장
1020130070547 2013년06월19일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020011323 A*
KR1020060056567 A*
KR1020100087514 A*
KR1020110033482 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최현민
경기도 파주시 미래로 562, 906동 803호 (와동동, 가람마을9단지 남양휴튼)
유충근
경기도 파주시 조리읍 두루봉로 33-37, 102동 40 2호 (성호2단지아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 14 항

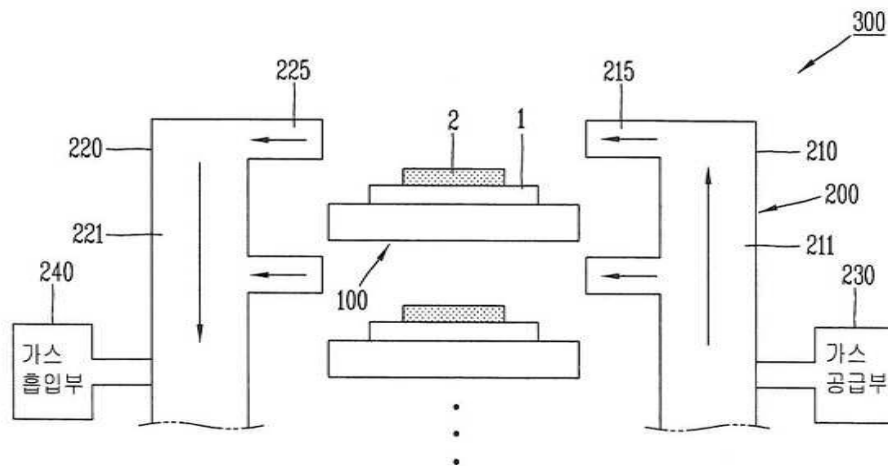
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 제조방법

(57) 요약

유기발광표시장치의 발광층을 봉지(encapsulation)하기 위한 봉지층을 형성하는 공정에서 무기물질의 기판 배면 증착 및 봉지특성 저하를 방지할 수 있는 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 제조방법이 제공된다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

윤종근

경기도 군포시 산본로432번길 25, 1209동 202호 (산본동, 한양목련아파트)

백승민

경기도 과주시 월릉면 엘지로 245, 101동 726호 (과주LCD지방산업단지 정다운마을)

명세서

청구범위

청구항 1

기관이 안착되는 플레이트;

상기 지지장치의 일측에서 상기 기관 상부에 반응가스를 분사하고, 상기 지지장치의 타측에서 상기 기관 상부를 통해 흐르는 상기 반응가스를 흡입하는 공정장치;

상기 반응가스가 분사되는 측의 플레이트에 형성되어 기관으로 분사되는 상기 반응가스의 분사각을 조절하는 제1유속저감장치; 및

상기 반응가스가 흡입되는 측의 플레이트에 형성되어 상기 기관에서 외부로 흡입되는 상기 반응가스의 흐름을 직접 방해하는 제2유속저감장치를 포함하는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 지지장치는,

상기 플레이트의 양측에 서로 대향되도록 배열되며, 각각이 상기 플레이트에 관통되어 결합되며, 일부분이 상기 플레이트의 하부로 노출되는 다수의 리프트 핀; 및

상기 플레이트의 양측 하부에 각각 위치하여 상기 다수의 리프트 핀 각각을 상기 플레이트의 상면으로부터 상승 또는 하강시키는 로딩제어부를 더 포함하는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 로딩제어부는,

상기 플레이트의 일측 하부에 위치하여 상기 리프트 핀에 접촉되는 제1로딩제어부; 및

상기 플레이트의 타측 하부에 위치하여 상기 리프트 핀에 접촉되는 제2로딩제어부를 포함하고,

상기 제1로딩제어부와 상기 제2로딩제어부는 동시에 동작되어 상기 리프트 핀을 상기 플레이트의 상면으로부터 상승 또는 하강시키는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1로딩제어부와 상기 제2로딩제어부는, 각각

상기 리프트 핀에 접촉되는 지지부;

상기 지지부에 연결되어 상기 지지부를 이동시키는 축; 및

상기 축의 이동을 제어하는 이동제어부를 각각 포함하는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 공정장치는,

가스공급부로부터 배관을 통해 상기 반응가스를 제공받아 분사노즐을 통해 상기 기관 상부에 일 방향으로 분사하는 분사부; 및

상기 기관 상부를 통해 흐르는 상기 반응가스를 흡입노즐을 통해 흡입하고, 흡입된 반응가스를 배관을 통해 가스흡입부로 배출하는 배출부를 포함하는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

발광다이오드층과 상기 발광다이오드층 상부에 무기물질이 증착된 기판을 지지장치의 플레이트에 안착시키는 단계;

공정장치가 반응가스를 상기 기판의 일측에서 일 방향으로 분사하여 상기 무기물질과 상기 반응가스를 반응시켜 무기막을 형성하여 상기 발광다이오드층을 봉지하는 단계; 및

상기 발광다이오드층을 봉지하는 무기막이 형성된 기판을 외부로 반출하는 단계를 포함하고,

상기 플레이트의 일측에는 제1유속저감장치가 형성되어 상기 기판으로 분사되는 상기 반응가스의 분사각이 조절되며, 상기 플레이트의 타측에는 제2유속저감장치가 형성되어 상기 무기물질과 반응하는 반응가스가 외부로 흡입되는 것을 직접 방해하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 기판을 안착시키는 단계는,

상기 지지장치의 로딩제어부가 상기 플레이트의 양측에 서로 대향되어 위치하는 다수의 리프트 핀을 동시에 상기 플레이트의 상부로 상승시키는 단계;

상승된 상기 다수의 리프트 핀 상면에 상기 기판을 안착시키는 단계; 및

상기 로딩제어부가 상기 기판이 안착된 상기 다수의 리프트 핀을 동시에 상기 플레이트로 하강시켜 상기 기판을 상기 플레이트 상면에 안착시키는 단계를 포함하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 플레이트는 수평 방향으로 회전하는 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 반응가스는 기체상태의 오존(O₃) 또는 물(H₂O)인 유기발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제1항에 있어서, 상기 제1유속저감장치 및 상기 제2유속저감장치는 각각 상기 기관 측으로 기울어지는 유기발광 표시장치의 제조장치.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 플레이트는 상하방향으로 다수개 배치되는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1유속저감장치 및 상기 제2유속저감장치는 각각 상하로 인접하는 플레이트의 상면 및 배면에 형성되는 것을 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 인접하는 플레이트의 상면 및 배면에 형성되어 상기 기관의 둘러싸는 상기 제1유속저감 장치 및 상기 제2유속저감장치는 각각 상기 기관측을 향해 대칭으로 기울어지는 유기발광표시장치의 제조장치.

청구항 21

제1항에 있어서, 상기 플레이트를 수평방향으로 회전하는 유기발광표시장치의 제조장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광표시장치의 제조장치에 관한 것으로, 특히 유기발광표시장치의 발광층을 봉지(encapsulation)하기 위한 봉지층을 형성하는 공정에서 무기물질의 기관 배면 증착 및 봉지특성 저하를 방지할 수 있는 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존의 음극선관(Cathode Ray Tube) 표시장치를 대체하기 위해 제안된 평판표시장치(Flat Panel Display Device)로는, 액정표시장치(Liquid Crystal Display; LCD), 전계방출 표시장치(Field Emission Display; FED), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel; PDP) 및 유기발광표시장치(Organic Light-Emitting Display; OLED) 등이 있다.

[0003] 이중, 유기발광표시장치는 표시패널에 구비되는 유기전계 발광다이오드가 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을 가지며, 또한 스스로 빛을 내는 자체 발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하다는 장점이 있다. 또한, 응답시간이 수 마이크로초(μs) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적인 특성이 있다.

[0004] 이러한 유기발광표시장치는 유기물 또는 고분자로 이루어지는 발광 소자의 발광층이 주위의 산소, 수분 또는 그 외 다른 환경적 요인과 반응하여 발광 소자가 서서히 열화 하여 발광 소자의 수명이 짧아진다는 단점이 있다. 이를 극복하기 위하여 유기발광표시장치의 발광층을 유기물질 또는 무기물질을 이용하여 봉지(encapsulation)하는 공정이 수행된다.

[0005] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 개략적인 단면도이고, 도 2는 종래의 유기발광표시장치의 제조장치의 개략적인 도면이고, 도 3은 도 2의 제조장치의 부분 확대도이다.

[0006] 도면을 참조하면, 유기발광표시장치(10)는 기관(1) 상에 형성된 발광다이오드층(2)과 상기 발광다이오드층(2) 상에 형성된 봉지층(8)으로 구성된다.

[0007] 발광다이오드층(2)은 제1전극층(미도시), 발광층(미도시) 및 제2전극층(미도시)이 차례로 적층되어 형성된다.

[0008] 봉지층(8)은 발광다이오드층(2)의 상부에 형성되어 외부로부터 인가되는 충격 또는 외부로부터 유입되는 산소 및 수분으로부터 발광다이오드층(2)을 보호한다.

- [0009] 봉지층(8)은 하나 이상의 무기막 및 유기막이 차례로 적층되어 형성된다. 다시 말해, 봉지층(8)은 발광다이오드층(2) 상에 제1무기막(3), 제1유기막(4), 제2무기막(5), 제2유기막(6) 및 제3무기막(7)이 차례로 적층되어 형성된다.
- [0010] 제1무기막(3), 제2무기막(5) 및 제3무기막(7)은 알루미늄(Al), 주석(Sn), 아연(Zn) 또는 이들 중 적어도 하나를 기본으로 하는 합금막으로 형성된다. 또한, 제1유기막(4)과 제2유기막(6)은 폴리에틸렌 계열의 수지를 기본으로 하는 유기물질로 형성된다.
- [0011] 상술한 유기발광표시장치(10)는 도 2에 도시된 바와 같이 제조장치(20), 예컨대 챔버(미도시) 내부에 다수개의 기관(1)이 배치된 상태에서 발광다이오드층(2)의 상부에 봉지층(8)을 형성하는 공정을 수행한다.
- [0012] 종래의 유기발광표시장치의 제조장치(20)는 기관(1)의 양측이 각각 안착되어 지지되는 제1지지부(21) 및 제2지지부(25)와 발광다이오드층(2) 상에 봉지층(8)을 형성하기 위한 장치, 예컨대 가스공급부(30)와 가스흡입부(40)를 포함한다. 여기서, 가스공급부(30)와 가스흡입부(40)는 각각 제1지지부(21)와 제2지지부(25)에 배관을 통해 연결되어 있다.
- [0013] 제1지지부(21)와 제2지지부(25)는 내부에 가스 통로가 형성된 중공(中空)형의 몸체부(22, 26)와 상기 몸체부(22, 26)로부터 내측으로 다수개 돌출되어 가스를 방출하거나 흡입하는 노즐 역할을 수행하는 안착부(23, 27)로 구성된다. 또한, 기관(1)의 양측은 각각 제1지지부(21)와 제2지지부(25)의 안착부(23, 27) 상면에 안착된다.
- [0014] 다시 말하면, 다수의 기관(1) 각각이 로봇 암(미도시) 등과 같은 기관 이송수단에 의해 제조장치(20)의 내부, 즉 챔버 내부로 이송된다. 이때, 로봇 암이 기관(1)을 파지하는 구조를 고려하여 제조장치(20)의 제1지지부(21)와 제2지지부(25)에는 기관(1)의 양측이 각각 안착되는 안착부(23, 27)가 형성된다. 이에 따라, 기관(1)의 양측을 제외한 나머지, 즉 기관(1)의 배면은 노출된다.
- [0015] 이렇게, 기관(1)의 배면이 노출된 상태에서 발광다이오드층(2) 상에 봉지층(8), 예컨대 제1무기막(3)을 형성하는 공정이 수행된다.
- [0016] 제1무기막(3)은 알루미늄 등과 같은 무기물질을 원자층 증착 공정(Atomic Layer Deposition; ALD)을 통해 기관(1) 상에 증착시켜 형성된다. ALD 공정은 CVD(Chemical Vapor Deposition) 또는 PVD(Physical Vapor Deposition) 공정에 비하여 무기막의 증착 두께를 미세하게 조절하여 박막으로 형성할 수 있는 특징이 있다.
- [0017] ALD 공정은 알루미늄 등과 같은 무기물질을 기관(1) 상에 발광다이오드층(2)의 덮도록 증착하는 증착공정과, 증착된 무기물질 상에 반응가스(reactant gas), 예컨대 오존(O₃) 또는 물(H₂O) 등을 기체 상태로 분사시켜 반응시키는 리액션(reaction)공정으로 구성된다.
- [0018] 그러나, 종래의 제조장치(20)에서는 무기물질의 확산 특성으로 인하여, 증착 공정 시 외부로 노출되어 있는 기관(1)의 배면, 즉 안착부(23, 27)에 의해 지지되어 있지 않은 기관(1)의 배면에 무기물질이 증착된다.
- [0019] 이는 유기발광표시장치(10)의 두께 균일도를 저하시키고, 레이저 릴리즈 공정이나 편광판 부착 공정에서 불량을 발생시킨다.
- [0020] 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 무기물질이 스퍼터링 방식으로 증착되는 특성에 의해 발광다이오드층(2) 상에 파티클(particle)(11)이 발생된다. 이에 따라, 리액션 공정 시 파티클(11)까지 완전히 덮을 수 있도록 무기물질과 반응가스를 반응시켜 제1무기막(3)을 형성해야 한다.
- [0021] 그러나, 도면에 도시된 화살표 방향과 같이, 종래의 제조장치(20)에서는 한 방향, 예컨대 제조장치(20)의 제1지지부(21)로부터 제2지지부(25)의 방향으로 높은 압력 및 빠른 속도로 반응가스가 분사되어 리액션 공정이 수행된다.
- [0022] 이에 따라, 파티클(11)의 일면, 즉 반응가스가 분사되어 흐르는 방향과 마주보는 면에서는 무기물질과 반응가스가 원활하게 반응하여 제1무기막(3)이 형성되나, 파티클(11)의 타면, 즉 도 3에 도시된 A부분에서는 무기물질과 반응가스가 원활하게 반응되지 않아 제1무기막(3)이 제대로 형성되지 않게 된다.
- [0023] 이는, 발광다이오드층(2)의 봉지특성을 저하시켜 유기발광표시장치(10)의 불량을 발생시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0024] 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위한 것으로, 유기발광표시장치의 봉지층 형성 공정에서, 무기물질의 봉지 특성을 높이면서 기판의 배면에 무기물질이 증착되는 것을 방지할 수 있는 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조방법을 제공하고자 하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0025] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치는, 기판이 안착되는 플레이트가 구비된 하나 이상의 지지장치; 및 상기 지지장치의 일측에서 상기 기판 상부에 반응가스를 분사하고, 상기 지지장치의 타측에서 상기 기판 상부를 통해 흐르는 상기 반응가스를 흡입하는 공정장치를 포함한다.

[0026] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 발광다이오드층과 상기 발광다이오드층 상부에 무기물질이 증착된 기판을 지지장치의 플레이트에 안착시키는 단계; 공정장치가 반응가스를 상기 기판의 일측에서 일 방향으로 분사하여 상기 무기물질과 상기 반응가스를 1차 반응시키는 단계; 상기 지지장치가 상기 기판의 일측과 타측의 위치가 바뀌도록 상기 플레이트를 수평방향으로 회전시키는 단계; 상기 공정장치가 상기 반응가스를 상기 기판의 타측에서 일 방향으로 분사하여 상기 무기물질과 상기 반응가스를 2차 반응시켜 상기 발광다이오드층을 봉지하는 무기막을 형성하는 단계; 및 상기 발광다이오드층을 봉지하는 무기막이 형성된 기판을 외부로 반출하는 단계를 포함한다.

[0027] 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조방법은, 발광다이오드층과 상기 발광다이오드층 상부에 무기물질이 증착된 기판을 지지장치의 플레이트에 안착시키는 단계; 공정장치가 반응가스를 상기 기판의 일측에서 일 방향으로 분사하여 상기 무기물질과 상기 반응가스를 반응시켜 무기막을 형성하여 상기 발광다이오드층을 봉지하는 단계; 및 상기 발광다이오드층을 봉지하는 무기막이 형성된 기판을 외부로 반출하는 단계를 포함하고, 상기 반응가스는 상기 지지장치의 상기 플레이트 양측에 각각 형성된 유속저감장치에 의해 분사각 및 유속이 제어되어 상기 무기물질과의 반응시간이 증가되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 본 발명의 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조방법은, 봉지 특성을 높이면서 기판의 배면에 무기물질이 증착되는 것을 방지할 수 있어 유기발광표시장치의 불량률을 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 종래의 유기발광표시장치의 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 종래의 유기발광표시장치의 제조장치의 개략적인 도면이다.
- 도 3은 도 2의 제조장치의 부분 확대도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치에 대한 개략적인 도면이다.
- 도 5는 도 4에 도시된 제조장치의 지지장치에 대한 개략적인 도면이다.
- 도 6은 도 5의 지지장치를 VI~VI'의 선으로 절단한 단면도이다.
- 도 7a 내지 도 7d는 도 5에 도시된 유기발광표시장치의 제조장치를 이용한 제조공정을 나타내는 도면들이다.
- 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정 순서도이다.
- 도 9는 도 8에 도시된 기판 로딩공정의 세부공정 순서도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치에 대한 개략적인 도면이다.
- 도 11은 도 10의 제조장치의 부분확대도이다.
- 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 유기발광표시장치의 제조장치 및 이를 이용한 유기발광표시장치의 제조방법에 대해 상세히 설명한다.

[0031] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치에 대한 개략적인 도면이다. 또한, 도 5는 도

4에 도시된 제조장치의 지지장치에 대한 개략적인 도면이고, 도 6은 도 5의 지지장치를 VI-VI'의 선으로 절단한 단면도이다.

- [0032] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치(300)는 지지장치(100)와 공정장치(200)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] 지지장치(100)는 유기발광표시장치의 기관(1)을 안착시켜 지지할 수 있으며, 플레이트(110), 리프트 핀(115) 및 로딩제어부(120, 130)로 구성될 수 있다. 기관(1) 상에는 발광다이오드층(2)이 형성되어 있을 수 있다.
- [0034] 플레이트(110)는 판(plate) 형상으로 형성되며, 상면에 기관(1)이 안착될 수 있다. 플레이트(110)는 기관(1)과 동일한 크기를 가지거나 또는 기관(1)보다 적어도 일측이 더 크게 형성될 수 있다.
- [0035] 플레이트(110)에는 히터(미도시)가 더 구비될 수 있는데, 히터는 플레이트(110) 상면에 안착된 기관(1)을 예열시킬 수 있다. 여기서, 유기발광표시장치의 공정별 필요한 예열 온도가 다르기는 하지만 본 실시예에서의 히터는 대략 100도까지 기관(1)을 예열시킬 수 있다.
- [0036] 플레이트(110)에는 다수의 리프트 핀(115)이 배치될 수 있다. 리프트 핀(115)은 플레이트(110)의 양측에 각각 다수개가 배치되어 서로 대향될 수 있다.
- [0037] 본 실시예에서는 리프트 핀(115)이 플레이트(110)의 양측에 각각 일렬로 배열된 예를 들어 설명하나 이에 제한되지는 않는다. 예컨대, 리프트 핀(115)은 플레이트(110)의 양측에 복수의 열로 배치될 수 있다. 또한, 리프트 핀(115)의 배치 방식과 개수는 플레이트(110) 상에 안착되는 기관(1)의 크기에 따라 달라질 수 있다.
- [0038] 도 5 및 도 6을 참조하면, 리프트 핀(115)은 기관(1)의 양측 하부를 지지할 수 있다. 리프트 핀(115)은 머리부와 몸체부로 구성될 수 있으며, T자 형상을 가질 수 있다. 이러한 리프트 핀(115)은 플레이트(110)와 결합될 수 있다.
- [0039] 예컨대, 플레이트(110)의 양측에는 다수개의 결합 홈(미도시)이 형성될 수 있으며, 리프트 핀(115)은 플레이트(110)의 상부로부터 결합 홈에 결합될 수 있다. 이때, 리프트 핀(115)의 머리부는 플레이트(110)의 상면과 열릴 수 있고, 몸체부는 플레이트(110)를 통과하여 플레이트(110)의 하부로 노출될 수 있다. 여기서, 결합 홈은 그 수직단면이 역사다리꼴 형상을 가지도록 형성되어 리프트 핀(115)이 플레이트(110)로부터 이탈되지 않도록 할 수 있다.
- [0040] 리프트 핀(115)의 머리부는 플레이트(110)에 안착된 기관(1)의 배면과 접촉될 수 있다. 여기서, 머리부의 상면에는 기관(1)과 접촉될 때의 충격을 줄이기 위하여 고무 등과 같은 탄성을 가지는 재질이 위치될 수 있다. 또한, 리프트 핀(115)의 몸체부는 후술될 로딩제어부(120, 130)와 접촉될 수 있다.
- [0041] 로딩제어부(120, 130)는 플레이트(110)의 양측 하부에서 리프트 핀(115)에 대응되도록 위치할 수 있다. 로딩제어부(120, 130)는 리프트 핀(115)의 몸체부와 접촉되어 리프트 핀(115)을 플레이트(110) 상면으로부터 상승시키거나 또는 하강시킬 수 있다.
- [0042] 로딩제어부(120, 130)는 플레이트(110)의 일측 하부에 위치하여 리프트 핀(115)에 대응되는 제1로딩제어부(120)와, 플레이트(110)의 타측 하부에 위치하여 리프트 핀(115)에 대응되는 제2로딩제어부(130)를 포함할 수 있다.
- [0043] 제1로딩제어부(120)는 제1지지부(121)와 제1축(123)을 포함할 수 있다. 또한, 도면에 도시되지는 않았으나 제1축(123)에 연결된 제1이동제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0044] 제2로딩제어부(130)는 제2지지부(131)와 제2축(133)을 포함할 수 있으며, 마찬가지로 제2축(133)에 연결된 제2이동제어부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0045] 제1로딩제어부(120)의 제1지지부(121)는 플레이트(110)의 일측에 위치하는 다수의 리프트 핀(115)의 몸체부와 접촉될 수 있다. 제1지지부(121)는 제1이동제어부에 의해 제1축(123)이 이동됨에 따라 리프트 핀(115)을 상승시키거나 또는 하강시킬 수 있다.
- [0046] 또한, 제2로딩제어부(130)의 제2지지부(131)는 플레이트(110)의 타측에 위치하는 다수의 리프트 핀(115)의 몸체부와 접촉될 수 있다. 제2지지부(131)는 제2이동제어부에 의해 제2축(133)이 이동됨에 따라 리프트 핀(115)을 상승시키거나 또는 하강시킬 수 있다.
- [0047] 여기서, 제1로딩제어부(120)의 제1축(123)과 제2로딩제어부(130)의 제2축(133)은 각각 제1지지부(121)와 제2지

지부(131)를 좌/우 방향으로 이동시킬 수 있다. 또한, 제1로딩제어부(120)의 제1축(123)과 제2로딩제어부(130)의 제2축(133)은 각각 제1지지부(121)와 제2지지부(131)를 상/하 방향으로 이동시킬 수 있다. 이에 따라, 제1로딩제어부(120)의 제1지지부(121)와 제2로딩제어부(130)의 제2지지부(131)는 이에 접촉되는 리프트 핀(115)을 플레이트(110)로부터 상승시키거나 하강시킬 수 있다.

- [0048] 또한, 제1로딩제어부(120)와 제2로딩제어부(130)는 서로 동시에 동작되어 플레이트(110)의 양측에 배치된 다수의 리프트 핀(115)은 동시에 상승시키거나 또는 하강시킬 수 있다.
- [0049] 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 지지장치(100)에는 플레이트(110)를 수평방향으로 180도 회전시키는 기관회전부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 기관회전부는 플레이트(110)를 회전시켜 기관(1)의 일측과 타측을 변경함으로써 후술될 공정장치(200)가 기관(1)에 반응가스를 분사할 때, 기관(1)의 일측 및 타측에서 각각 반응가스를 분사하도록 할 수 있다.
- [0050] 다시 도 4를 참조하면, 공정장치(200)는 지지장치(100)에 안착된 기관(1) 상에 증착된 무기물질에 소정의 반응가스를 분사하여 기관(1) 상에 형성된 발광다이오드층(2)을 덮는 무기막을 형성할 수 있다.
- [0051] 다시 말하면, 본 실시예의 공정장치(200)는 기관(1) 상에 발광다이오드층(2)을 덮는 무기막을 형성하는 ALD 공정 중에서 증착된 무기물질에 반응가스를 분사하는 리액션 공정에 사용되는 장치일 수 있다.
- [0052] 공정장치(200)는 주입수단과 배출수단을 포함할 수 있다. 여기서, 주입수단은 분사부(210)와 가스공급부(230)를 포함할 수 있고, 배출수단은 배출부(220)와 가스흡입부(240)를 포함할 수 있다.
- [0053] 분사부(210)와 가스공급부(230)는 배관을 통해 연결될 수 있고, 배출부(220)와 가스흡입부(240)도 배관을 통해 연결될 수 있다.
- [0054] 분사부(210)는 몸체부(211)와 상기 몸체부(211)로부터 내측, 즉 지지장치(100) 방향으로 다수개가 돌출되어 형성된 분사노즐(215)을 포함할 수 있다. 또한, 배출부(220)는 몸체부(221)와 상기 몸체부(221)로부터 지지장치(100) 방향으로 다수개가 돌출되어 형성된 흡입노즐(225)을 포함할 수 있다. 여기서, 분사부(210)의 분사노즐(215)과 배출부(220)의 흡입노즐(225)은 지지장치(100)를 사이에 두고 서로 대향될 수 있다.
- [0055] 분사부(210)의 몸체부(211)와 분사노즐(215)은 내부에 가스 이동통로가 형성된 중공형으로 구성될 수 있다. 또한, 배출부(220)의 몸체부(221)와 흡입노즐(225)도 중공형으로 구성될 수 있다.
- [0056] 이에 따라, 가스공급부(230)로부터 배관을 통해 분사부(210)로 제공된 반응가스는 분사부(210)의 몸체부(211)와 분사노즐(215)을 통해 지지장치(100)에 안착된 기관(1) 상으로 분사될 수 있다. 여기서, 반응가스는 기체상태의 오존(O3) 또는 물(H2O)일 수 있으며, 가스공급부(230)로부터 소정의 압력으로 분사부(210)로 제공되기 때문에 분사부(210)의 분사노즐(215)을 통해 빠른 유속으로 기관(1) 상으로 분사될 수 있다.
- [0057] 또한, 분사부(210)를 통해 분사된 반응가스는 기관(1)의 상면을 통해 배출부(220)로 흐를 수 있다. 그리고, 배출부(220)의 흡입노즐(225)과 몸체부(221)를 통해 가스흡입부(240)로 흡입될 수 있다. 따라서, 기관(1) 상에는 증착된 무기물질과 반응가스가 서로 반응하게 되어 발광다이오드층(2)을 덮는 무기막이 형성될 수 있다.
- [0058] 도 7a 내지 도 7d는 도 5에 도시된 유기발광표시장치의 제조장치를 이용한 제조공정을 나타내는 도면들이다. 또한, 도 8은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정 순서도이고, 도 9는 도 8에 도시된 기관로딩공정의 세부공정 순서도이다.
- [0059] 도 4 내지 도 9를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정은 기관 로딩공정(S10), 봉지층 형성공정(S20) 및 기관 언로딩공정(S30)을 포함할 수 있다.
- [0060] 또한, 봉지층 형성공정(S20)은 증착공정(S21), 1차 리액션공정(S23), 로테이션(S25) 및 2차 리액션공정(S27)의 단계들을 포함할 수 있다.
- [0061] 또한, 기관 로딩공정(S10)은 기관이송(S11), 리프트 핀 상승(S13), 리프트 핀 하강(S15) 및 기관안착(S17)의 단계들을 포함할 수 있다.
- [0062] 도 7a를 참조하면, 먼저 로봇 암(미도시)과 같은 기관 이송수단에 의해 기관(1)이 제조장치(300)의 챔버(미도시) 내부로 이송될 수 있다(S11). 여기서, 기관(1)은 유기발광표시장치를 제조하기 위한 기관일 수 있으며, 기관(1)의 상면에는 발광다이오드층(2)이 형성되어 있다.
- [0063] 기관(1)이 이송되면, 지지장치(100)의 제1로딩제어부(120)와 제2로딩제어부(130)는 플레이트(110)의 양측에 각

각 위치된 다수의 리프트 핀(115)을 동시에 플레이트(110)의 상부로 상승시킬 수 있다(S13).

- [0064] 예컨대, 제1로딩제어부(120)는 제1축(123)을 이동시켜 제1지지부(121)가 플레이트(110)의 일측에 배치된 리프트 핀(115)의 하부에 접촉되도록 하고, 제2로딩제어부(130)는 제2축(133)을 이동시켜 제2지지부(131)가 플레이트(110)의 타측에 배치된 리프트 핀(115)의 하부에 접촉되도록 할 수 있다.
- [0065] 그리고, 제1로딩제어부(120)와 제2로딩제어부(130)는 제1축(123)과 제2축(133)을 동시에 상승시켜 제1지지부(121)와 제2지지부(131)가 다수의 리프트 핀(115)을 상승시킬 수 있다.
- [0066] 다수의 리프트 핀(115)이 상승된 상태에서, 기관 이송장치는 기관(1)을 리프트 핀(115)의 상부에 안착시킬 수 있다. 즉, 기관(1)은 상승된 다수의 리프트 핀(115)에 의해 플레이트(110)의 상부에서 지지될 수 있다.
- [0067] 이어, 도 7b를 참조하면, 제1로딩제어부(120)와 제2로딩제어부(130)는 제1축(123)과 제2축(133)을 각각 이동시켜 제1지지부(121)와 제2지지부(131)가 리프트 핀(115)으로부터 분리되도록 할 수 있다.
- [0068] 이에 따라, 제1지지부(121)와 제2지지부(131)에 의해 상승되었던 리프트 핀(115)은 다시 플레이트(110)의 상면으로 하강되며(S15), 이에 따라 기관(1)은 플레이트(110)의 상면에 안착될 수 있다(S17).
- [0069] 기관(1)이 플레이트(110)의 상면에 안착된 후, 기관(1) 상의 발광다이오드층(2) 상부에 소정 두께로 무기물질을 증착시키는 증착공정을 수행할 수 있다(S21).
- [0070] 여기서, 무기물질은 알루미늄, 산화알루미늄, 주석, 아연 등의 물질 중 선택되는 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다. 무기물질은 스퍼터링(sputtering) 방식으로 기관(1) 상에 증착될 수 있다.
- [0071] 도 4 및 도 7c를 참조하면, 기관(1) 상에 무기물질이 증착되면, 공정장치(200)는 가스공급부(230)로부터 분사부(210)의 분사노즐(215)을 통해 기관(1) 상의 일 방향으로 반응가스를 분사하여 리액션공정을 수행할 수 있다(S23).
- [0072] 이때, 증착된 무기물질은 반응가스와 1차 반응하여 발광다이오드층(2)을 덮도록 제1무기막(3)을 형성할 수 있다. 그리고, 분사된 반응가스는 기관(1)의 상면 및 배출부(220)를 통해 가스흡입부(240)로 흡입되게 된다.
- [0073] 이어, 지지장치(100)의 플레이트(110)가 수평한 방향으로 회전하여 기관(1)의 위치를 변경시킬 수 있다(S25). 예컨대, 플레이트(110)는 수평한 방향으로 180도 회전함으로써, 기관(1)의 일측과 타측의 위치를 바꿀 수 있다.
- [0074] 계속해서, 공정장치(200)는 가스공급부(230)로부터 분사부(210)의 분사노즐(215)을 통해 기관(1) 상의 일 방향으로 반응가스를 분사하여 다시 한번 리액션공정을 수행할 수 있다(S27).
- [0075] 이에 따라, 앞선 리액션공정(S23)에서 반응가스와 반응되지 않은 무기물질은 반응가스와 2차 반응하여 발광다이오드층(2)을 덮도록 제1무기막(3)을 형성할 수 있다. 또, 분사된 반응가스는 기관(1)의 상면 및 배출부(220)를 통해 가스흡입부(240)로 흡입된다.
- [0076] 즉, 본 실시예에서는 기관(1)의 위치를 로테이션 하면서 2번의 리액션공정을 수행하게 되므로, 무기물질의 증착 공정 시 발생할 수 있는 파티클에 의해 발광다이오드층(2)을 덮는 제1무기막(3)이 제대로 형성되지 않는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따라 제조된 유기발광표시장치의 봉지특성이 향상될 수 있다.
- [0077] 한편, 본 실시예에서는 발광다이오드층(2)을 덮는 봉지층 중에서 제1무기막(3)을 형성하는 것을 예로써 설명하였다. 그러나, 본 발명은 발광다이오드층(2)을 덮는 봉지층 중에서 제2무기막(도 1의 5) 및 제3무기막(도 1의 7)을 형성하는 공정에서도 적용될 수 있다.
- [0078] 도 7d를 참조하면, 기관(1) 상에 발광다이오드층(2)을 덮는 제1무기막(3)이 형성된 후, 지지장치(100)의 제1로딩제어부(120)는 제1축(123)을 이동시켜 제1지지부(121)가 플레이트(110)의 일측에 배치된 리프트 핀(115)의 하부에 접촉되도록 하고, 제2로딩제어부(130)는 제2축(133)을 이동시켜 제2지지부(131)가 플레이트(110)의 타측에 배치된 리프트 핀(115)의 하부에 접촉되도록 할 수 있다.
- [0079] 그리고, 제1로딩제어부(120)와 제2로딩제어부(130)는 제1축(123)과 제2축(133)을 동시에 상승시켜 제1지지부(121)와 제2지지부(131)가 다수의 리프트 핀(115)을 상승시킬 수 있다.
- [0080] 다수의 리프트 핀(115)에 의해 기관(1)이 상승되면, 로봇 암과 같은 기관 이송수단에 의해 기관(1)이 파지되어 다음의 공정, 예컨대 제1무기막(3) 상에 제1유기막(도 1의 4)을 형성하는 챔버(미도시)로 이송될 수 있다(S30).
- [0081] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조장치에 대한 개략적인 도면이고, 도 11은 도 10의

제조장치의 부분확대도이다.

- [0082] 도 10 및 도 11을 참조하면, 본 실시예의 유기발광표시장치의 제조장치(301)는 지지장치(100), 공정장치(200) 및 유속저감장치(400)를 포함할 수 있다.
- [0083] 지지장치(100)는 유기발광표시장치의 기관(1)을 안착시켜 지지할 수 있으며, 그 구체적인 구성은 앞서 도 5를 참조하여 설명한 구성과 동일하며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0084] 공정장치(200)는 지지장치(100)에 안착된 기관(1)의 발광다이오드층(2)을 덮는 봉지층 중에서 무기막을 형성하기 위한 리액션 공정에 사용되는 장치로서, 가스공급부(230), 분사부(210), 배출부(220) 및 가스흡입부(240)를 포함할 수 있다.
- [0085] 분사부(210)는 가스공급부(230)와 배관을 통해 연결되어 있으며, 중공형의 몸체부(211)와 분사노즐(215)로 구성된다. 또한, 배출부(220)는 가스흡입부(240)와 배관을 통해 연결되어 있으며, 중공형의 몸체부(221)와 흡입노즐(225)로 구성된다.
- [0086] 이러한 공정장치(200)는 앞서 도 4를 참조하여 설명한 구성과 동일하며, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0087] 유속저감장치(400)는 지지장치(100)의 플레이트 양측 상부와 하부에 각각 형성될 수 있다. 또한, 유속저감장치(400)는 인접하는 두 개의 지지장치(100)의 플레이트에서 서로 대향될 수 있다.
- [0088] 예컨대, 유속저감장치(400)는 분사부(210)의 분사노즐(215)에 인접하도록 형성된 제1유속저감장치(401)와 배출부(220)의 흡입노즐(225)에 인접하도록 형성된 제2유속저감장치(403)를 포함할 수 있다.
- [0089] 제1유속저감장치(401)는 다수의 지지장치(100) 중에서 서로 인접하는 두 개의 지지장치(100) 각각의 플레이트의 일측 상부 및 하부에 서로 대향되도록 각각 형성될 수 있다. 제2유속저감장치(403)는 다수의 지지장치(100) 중에서 서로 인접하는 두 개의 지지장치(100) 각각의 플레이트의 타측 상부 및 하부에 서로 대향되도록 각각 형성될 수 있다.
- [0090] 여기서, 제1유속저감장치(401)는 플레이트의 타측 방향으로 기울어지도록 형성되고, 제2유속저감장치(403)는 플레이트의 일측 방향으로 기울어지도록 형성될 수 있다. 그러나, 제1유속저감장치(401)와 제2유속저감장치(403)의 형태 및 방향은 제한되지 않는다.
- [0091] 또한, 도 11에 도시된 화살표 방향과 같이, 제1유속저감장치(401)는 분사부(210)의 분사노즐(215)로부터 분사되는 반응가스의 분사각을 조절할 수 있다. 이에 따라, 반응가스는 기관(1)에 경사지게 분사될 수 있다.
- [0092] 제2유속저감장치(403)는 분사노즐(215)로부터 제1유속저감장치(401)를 통해 분사된 반응가스가 두 개의 지지장치(100)의 플레이트 사이에 머무르는 시간을 증가시킴으로써 반응가스의 유속을 저감시킬 수 있다.
- [0093] 즉, 본 실시예에서는 유속저감장치(400)를 이용하여 반응가스의 분사각을 조절하고 그 유속을 저감시킴으로써, 기관(1)의 발광다이오드층(2) 상에 증착된 무기물질과 반응가스의 반응시간을 증가시킬 수 있다.
- [0094] 따라서, 기관(1) 상에 무기물질을 증착하는 공정에서 파티클이 발생되더라도 리액션공정에서 무기물질과 반응가스의 반응시간이 증가되므로 발광다이오드층(2)을 덮도록 형성되는 무기막의 봉지특성이 향상될 수 있다.
- [0095] 한편, 본 실시예에서는 제1유속저감장치(401)와 제2유속저감장치(403)가 플레이트의 양측 상부 및 하부에 각각 형성되어 한쌍의 구성을 가지는 것을 예로써 설명하나, 이에 제한되지는 않는다. 예컨대, 제1유속저감장치(401)와 제2유속저감장치(403)는 플레이트의 양측 하부에만 형성될 수도 있다.
- [0096] 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정 순서도이다.
- [0097] 도 10 및 도 12를 참조하면, 본 실시예에 따른 유기발광표시장치의 제조공정은 기관 로딩공정(S110), 봉지층 형성공정(S120) 및 기관 언로딩공정(S130)을 포함할 수 있다. 또한, 봉지층 형성공정(S120)은 증착공정(S121) 및 리액션공정(S123)을 포함할 수 있다.
- [0098] 여기서, 기관 로딩공정(S110)과 기관 언로딩공정(S130)은 앞서 도 7a 내지 도 9를 참조하여 설명한 구성과 동일하며, 이에 따라 상세한 설명은 생략한다.
- [0099] 먼저, 기관 이송수단에 의해 기관(1)이 제조장치(300)의 챔버(미도시)로 이송되어 지지장치(100)에 안착될 수 있다(S110). 여기서, 기관(1)에는 발광다이오드층(2)이 형성되어 있다.
- [0100] 기관(1)이 안착된 후, 기관(1) 상의 발광다이오드층(2) 상부에 무기물질을 증착시킬 수 있다(S121). 무기물질은

앞서 설명된 알루미늄, 주석, 아연 등을 이용할 수 있으며, 스퍼터링 방식으로 기관(1) 상에 증착될 수 있다.

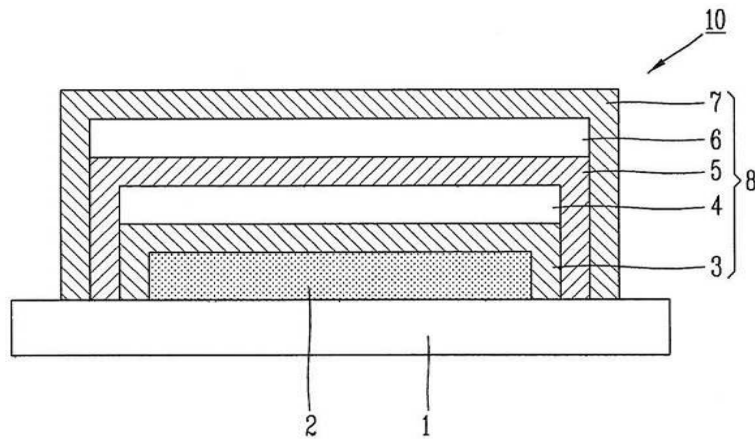
- [0101] 기관(1) 상에 무기물질이 증착되면, 공정장치(200)는 가스공급부(230)로부터 분사부(210)의 분사노즐(215)을 통해 기관(1) 상의 일 방향으로 반응가스를 분사하여 리액션공정을 수행할 수 있다(S123).
- [0102] 이때, 분사되는 반응가스는 유속저감장치(400), 즉 지지장치(100)의 일측에 분사노즐(215)에 인접하도록 형성된 제1유속저감장치(401)에 의해 분사각이 조절될 수 있고, 제2유속저감장치(403)에 의해 유속이 저감될 수 있다.
- [0103] 따라서, 기관(1) 상에 증착된 무기물질과 공정장치(200)로부터 분사된 반응가스의 반응시간이 증가되어 기관(1)의 발광다이오드층(2)을 완전히 덮는 무기막, 즉 제1무기막(3)을 형성할 수 있다.
- [0104] 즉, 본 실시예에서는 기관(1) 상에 분사되는 반응가스의 분사각 및 유속을 제어함으로써 한번의 리액션공정을 통해 발광다이오드층(2) 상에 봉지특성이 우수한 제1무기막(3)을 형성할 수 있다.
- [0105] 전술한 설명에 많은 사항이 구체적으로 기재되어 있으나 이것은 발명의 범위를 한정하는 것이라기보다 바람직한 실시예의 예시로서 해석되어야 한다. 따라서 발명은 설명된 실시예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위에 균등한 것에 의하여 정하여져야 한다.

부호의 설명

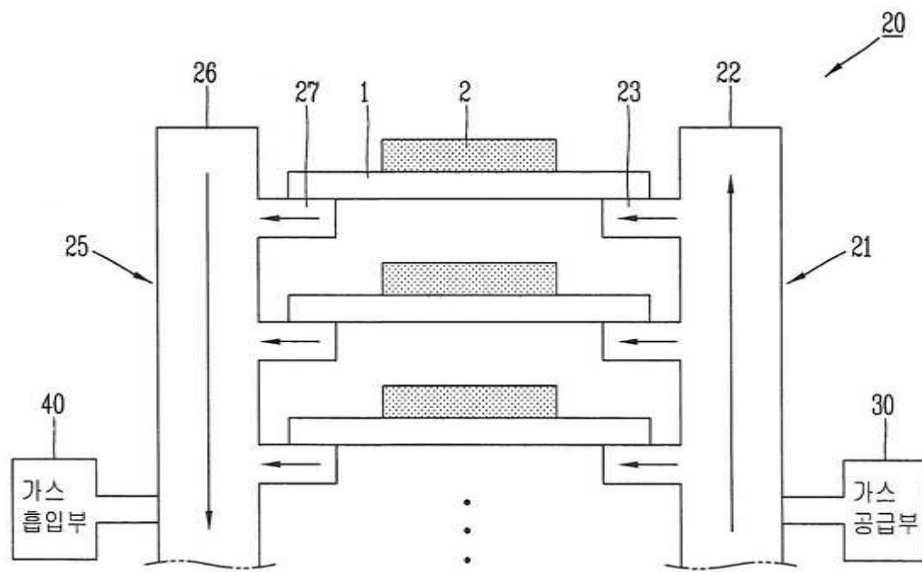
- | | | |
|--------|-----------------|---------------|
| [0106] | 300, 301: 제조장치 | 100: 지지장치 |
| | 110: 플레이트 | 115: 리프트 핀 |
| | 120, 130: 로딩제어부 | 121, 131: 지지부 |
| | 200: 공정장치 | 210: 분사부 |
| | 220: 배출부 | 230: 가스공급부 |
| | 240: 가스흡입부 | 400: 유속저감장치 |

도면

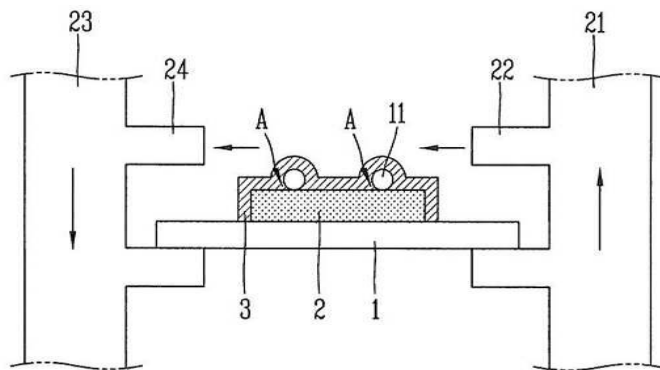
도면1



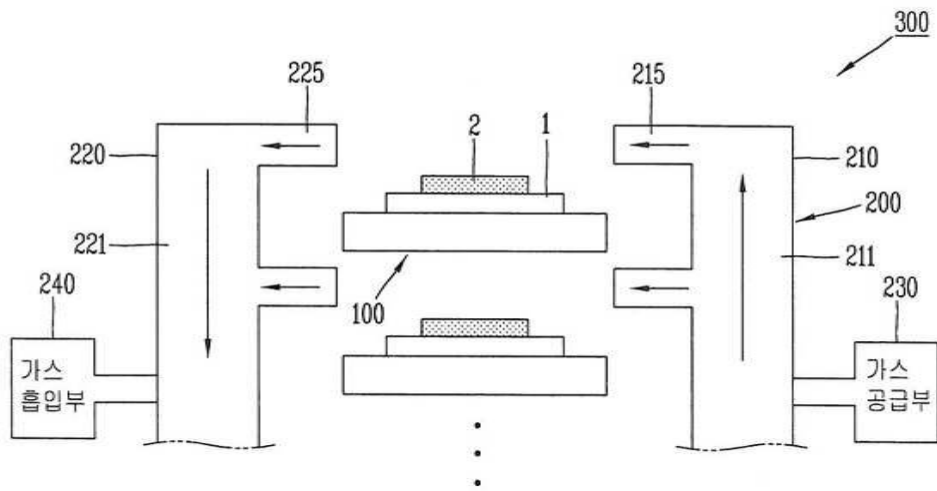
도면2



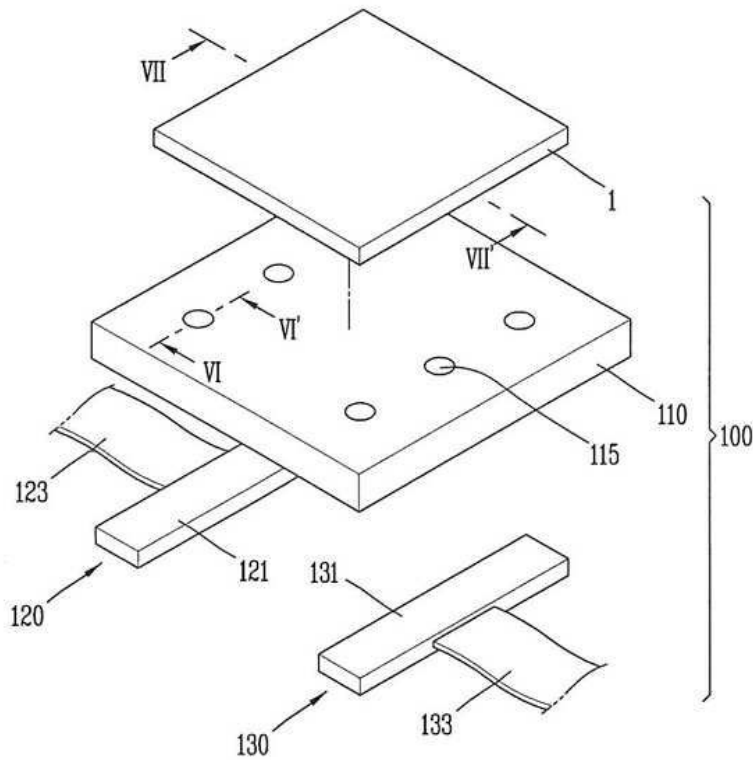
도면3



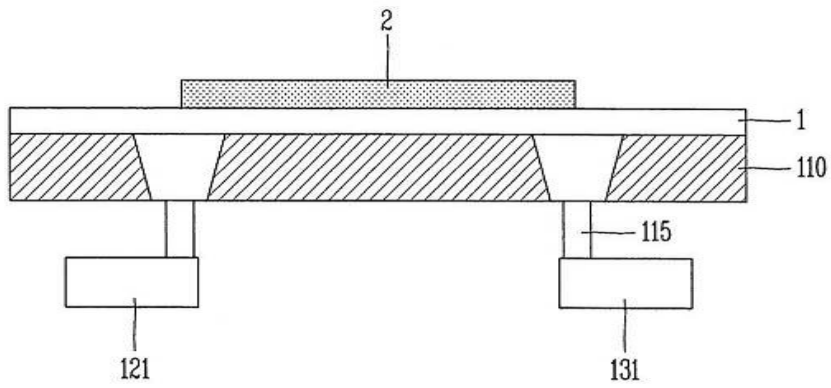
도면4



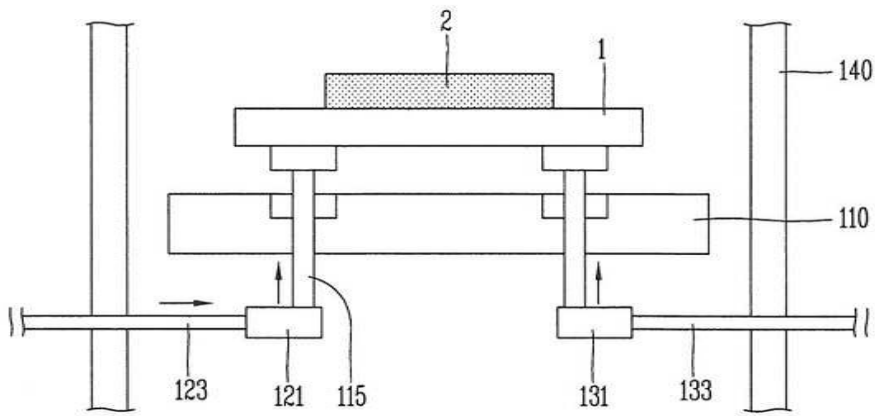
도면5



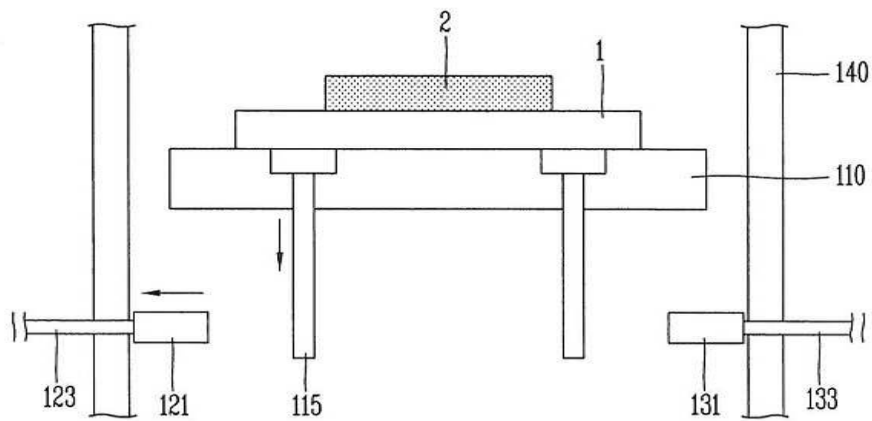
도면6



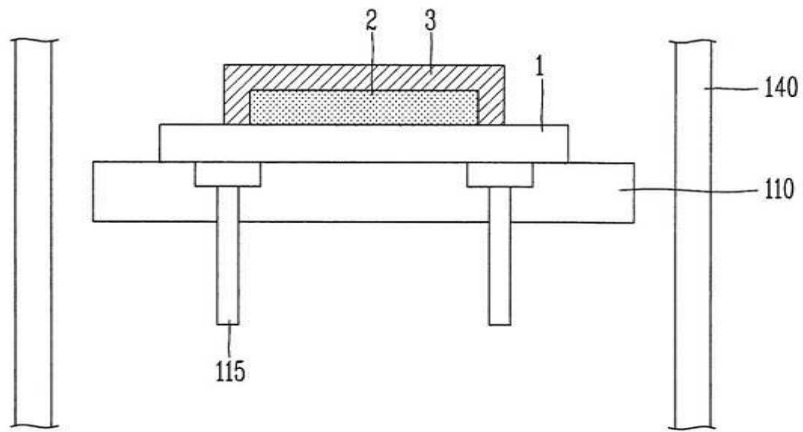
도면7a



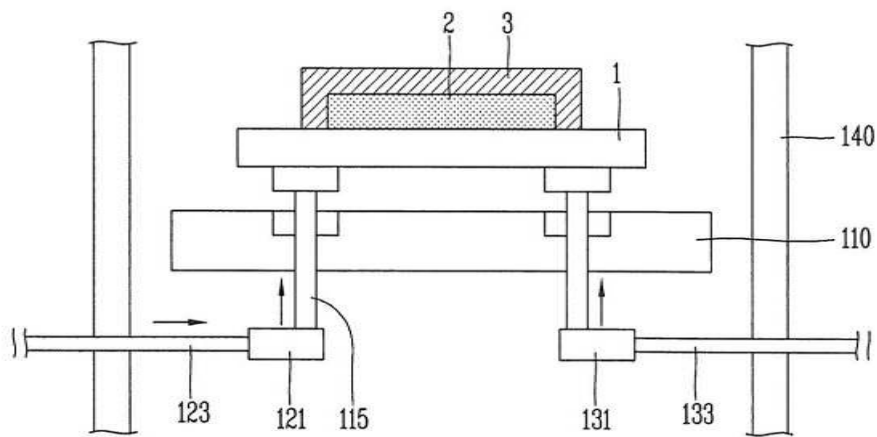
도면7b



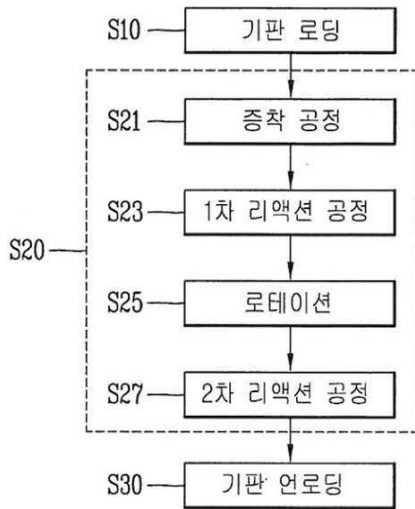
도면7c



도면7d



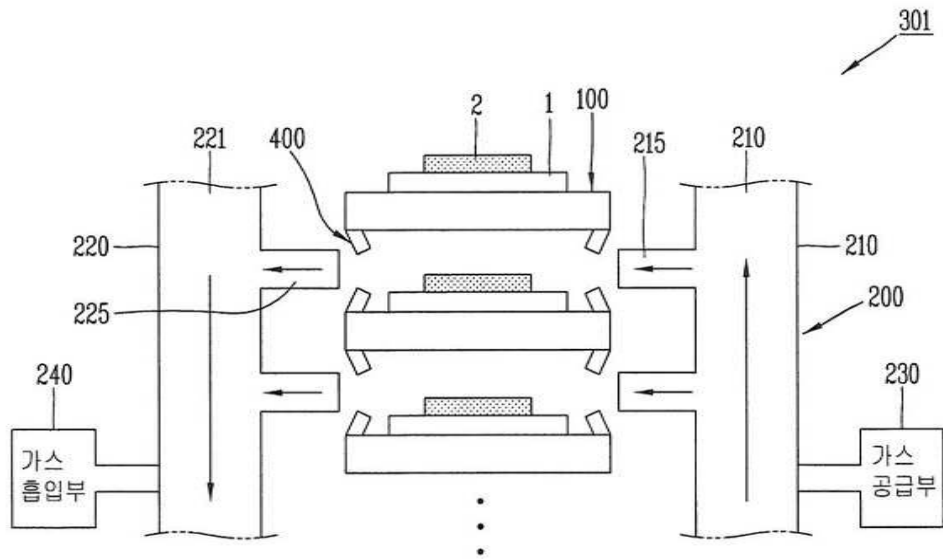
도면8



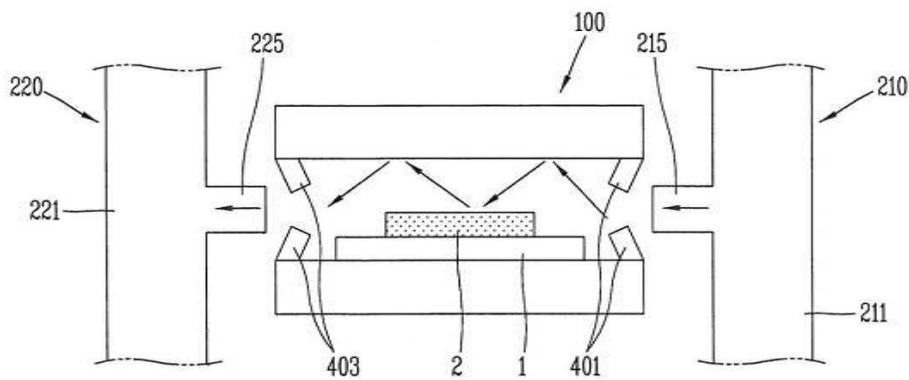
도면9



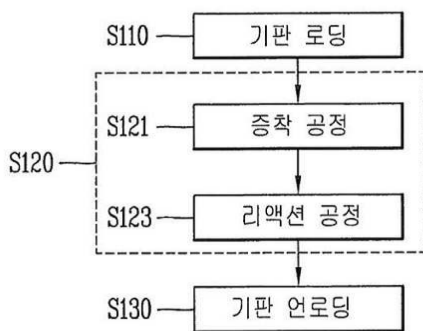
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	有机发光显示器制造装置及其使用方法		
公开(公告)号	KR102106545B1	公开(公告)日	2020-05-04
申请号	KR1020130148702	申请日	2013-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	최현민 유충근 윤종근 백승민		
发明人	최현민 유충근 윤종근 백승민		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	C23C16/4401 H01L21/68742 H01L51/5237 H01L51/56		
审查员(译)	Yuchanghun		
优先权	1020130070547 2013-06-19 KR		
其他公开文献	KR1020140147653A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在形成用于密封有机发光显示装置的发光层的密封层的过程中，提供了一种有机发光显示装置的制造装置，其防止无机材料沉积在基板的背面上。封装性能的降低以及使用该封装性能的制造方法。更具体地，本发明的有机发光显示装置的制造装置包括：至少一个支撑装置，该支撑装置具有用于放置基板的板；以及用于支撑基板的支撑装置。处理装置，其在支撑装置的一侧向基板的上部喷射反应气体，并在支撑装置的另一侧吸入流过板的上部的反应气体。

